

Tests de Laboratoire de la fertilité des Coqs en vue de leur emploi pour la reproduction

par P. SZUMOWSKI.

(Note présentée par M. Letard)

La détermination de la valeur zootechnique ou génétique des coqs, dans la technique habituelle de la sélection, est en général basée sur l'appréciation de leurs caractères morphologiques (extérieur) et des données de la productivité (ponte) de leurs ascendants, sœurs et filles. Les indices de la valeur du sperme au point de vue quantitatif et qualitatif ne sont pris qu'exceptionnellement en considération pour le choix des coqs.

Cependant, certains travaux (1) constatent l'existence de variations héréditaires significatives des indices individuels de fertilité des mâles (coqs et dindons), de leur âge au moment de la première éjaculation, du volume de leurs éjaculats et de la persistance de la production du sperme.

Bien que les variations du taux de fertilité dans une population d'oiseaux dépendent tant de la physiologie de l'oviducte que de la qualité du sperme, les différences héréditaires de la fertilité chez les mâles sont presque toujours appréciables. Selon CARSON et Coll. (2), 3 à 5 % des dindons sont complètement stériles toute l'année, et le taux de stérilité augmente en général très considérablement en été et en automne. Par ailleurs, la stérilité des coqs peut être due à leur comportement psychique (tempérament, désir sexuel) et surtout à une fréquence d'accouplement insuffisante ou au contraire excessive. COOPER (3) a observé qu'en général un quart à un tiers des coqs seulement donnent vraiment un bon sperme. Donc les parquets, composés normalement de coqs et de poules dans le rapport de 1 mâle pour 10 femelles, n'assurent pas toujours la meilleure fertilité des œufs.

Tout cela montre qu'avant ou au début de la saison de reproduction les coqs devraient être testés quant à leur faculté de reproduction, notamment par l'étude de leur sperme, puis par l'insémination artificielle, ou par accouplement naturel avec des femelles de fertilité connue.

L'importance de cette mesure a été reconnue par les chercheurs allemands. Bien que l'achat de bons reproducteurs mâles représente souvent une dépense élevée (4), comme la fertilité de jeunes coqs est rarement contrôlée, les acheteurs risquent d'avoir une mauvaise fécondation des œufs dans leur élevage. C'est pourquoi l'Institut de Reproduction et d'Insémination Artificielle de l'Ecole Vétérinaire de Hanovre a introduit en 1961 le procédé suivant d'examen des coqs (5) :

- 1° Analyse de l'origine et des conditions d'élevage des coqs.
- 2° Installation des coqs dans des cages séparées ; examen de leur état de santé et de leurs organes sexuels accessibles à l'exploration.
- 3° Récolte et examen du sperme (pH , concentration en spermatozoïdes, motilité, pourcentage de spermatozoïdes morts par coloration vitale).
- 4° Détermination, au moyen de l'incubation, de la fécondité des œufs des poules inséminées artificiellement avec du sperme des coqs examinés, ou accouplées naturellement avec ces derniers.
- 5° Examen anatomo-pathologique des testicules, épидидymes et canaux déférents des coqs trouvés stériles et abattus.

L'application de ce procédé, dont les résultats n'ont pas encore été publiés, semble convenir parfaitement aux conditions de laboratoire mais pas toujours à la pratique courante de l'élevage.

C'est pourquoi nous avons commencé en 1960 l'examen du sperme des coqs, effectué en partie sur place, dans l'élevage, et en partie (examen des frottis et de la densité du sperme) au laboratoire. Notre but était d'établir une possibilité de triage des coqs avant la saison de reproduction, ou au début de celle-ci, et d'observer les résultats de ce triage dans les conditions pratiques d'accouplement des coqs examinés.

MATÉRIEL ET TECHNIQUE

L'étude a été effectuée dans un élevage de poules destinées à la production de poussins d'un jour, provenant du croisement entre des coqs de la race Hubbard et des poules de la race Sussex. Un taux élevé de fécondité des œufs était donc d'une importance primordiale.

La récolte et l'examen du sperme ont été faits à deux reprises :

- 1° Sur 48 coqs adultes (au-dessus de 10 mois) pendant l'automne 1960. (Groupe I).
- 2° Sur 191 jeunes coqs (âgés de 5 mois environ), vers la fin du printemps 1961. (Groupe II).

Les coqs adultes soumis à l'examen avaient été préalablement séparés des poules pendant 3 jours, et laissés à jeun pendant les 18 heures qui précédaient la récolte du sperme. Les jeunes coqs ont subi seulement le jeûne pendant 18 heures.

La récolte du sperme a été effectuée selon la technique POIGELAKE (9), et l'examen sur place a porté sur le volume, le pH et la motilité ; les frottis colorés à la nigrosine-éosine ont également été préparés sur place. Par contre, la détermination de la concentration du sperme en spermatozoïdes (numération au microscope) et du pourcentage de spermatozoïdes vivants et morts ou des spermatozoïdes anormaux, ont eu lieu au laboratoire.

Les coqs qui ont refusé l'éjaculation avant midi, ont subi une seconde récolte dans la soirée du même jour ou le lendemain. La récolte et l'examen du sperme sur place ont été exécutés dans un grand couvoir à la température ambiante de 15 à 20° C.

Il faut noter que le testage des jeunes coqs (âgés de 5 mois environ) a été effectué à la demande de l'éleveur. Ces coqs, bien qu'appartenant à une race très précoce somatiquement, n'étaient pas encore « matures » du point de vue sexuel. L'époque à laquelle a eu lieu l'examen (mois de juin) n'était pas propice non plus en raison de la baisse naturelle de la production du sperme à ce moment de l'année.

● On a constaté, chez une grande partie des coqs des deux groupes (adultes et jeunes), la présence dans le cloaque de parasites du type *Capillaria*, et des traces de sang dans les éjaculats. La récolte du sperme chez ces coqs a été difficile.

Le testage des coqs a été complété par l'essai d'accouplement des coqs examinés avec des poules Sussex. Le taux de fécondité des œufs de ces poules a été comparé à celui des œufs pondus antérieurement au testage. D'autre part, la fécondité des œufs de ces poules a été confrontée avec celle des œufs issus d'un autre lot de poules de même race, accouplées, pendant la même période, avec des coqs Hubbard non testés (témoins).

RÉSULTATS

Au cours de notre premier essai de testage de coqs adultes (Groupe I), nous avons constaté qu'il existe une certaine possibilité de prélèvement de sperme sans entraînement préalable de ces oiseaux à l'éjaculation (par massage dorso-abdominal du coq). Dans ce groupe, la récolte a dû être répétée, c'est-à-dire a exigé deux interventions chez 8 des 48 coqs examinés, soit 16,6 %. L'un

des coqs a complètement refusé et chez trois autres coqs les éjaculats étaient dépourvus de spermatozoïdes.

La nécessité de répéter la récolte du sperme a été encore plus marquée dans le Groupe II (jeunes coqs). Sur un total de 191 coqs examinés, la répétition de la récolte (2 à 3 fois au cours de deux jours consécutifs) a été effectuée chez 70 sujets (soit 36,6 %), parmi lesquels 8 coqs ont été incapables d'éjaculer, bien que le massage ait été répété plusieurs fois. Les éjaculats de ces 70 coqs ne comportaient pas de spermatozoïdes mûrs, mais ils étaient riches en cellules épithéliales provenant probablement des canaux déférents. On peut donc considérer les coqs en question comme sexuellement immatures.

Bien que ces coqs appartiennent à une race somatiquement très précoce, leur maturité sexuelle semble être plus tardive que par exemple celle des coqs de la race Leghorn blanc. Selon PARKER et Coll. (6), la fertilité normale des coqs Leghorn blanc s'établit à peu près vers l'âge de 6 mois à 6 mois 1/2, mais les spermatozoïdes mûrs apparaissent dans les testicules dès l'âge de 4 à 5 mois (6).

Comme il ressort du tableau I qui résume les résultats de l'examen du sperme, les caractères de ce dernier ont des valeurs moyennes faiblement inférieures à celles du sperme de coqs adultes et normaux, de races européennes et américaines. Mais on ne connaît pas du tout les qualités moyennes du sperme de la race Hubbard à laquelle appartenaient les coqs examinés.

La différence entre les valeurs moyennes des caractères du Groupe I (coqs adultes) et de ceux des jeunes coqs du Groupe II qui ont donné du sperme, n'est pas statistiquement significative, sauf en ce qui concerne le pourcentage de spermatozoïdes morts. Ceci semble indiquer qu'une partie des jeunes coqs (121) ont fait preuve d'un certain degré de maturité sexuelle et d'une spermatogenèse plus ou moins proche de l'état de coqs adultes.

Le volume moyen du sperme (0,28 cc pour le Groupe I, et 0,25 cc pour le Groupe II) est plus faible que la moyenne du volume indiquée par LORENZ (à peu près 0,5 cc) (7), et par LAKE (8) pour les races anglo-saxonnes (0,4 à 1,1 cc). Cette différence provient probablement de l'absence d'entraînement préalable et s'explique en partie par l'influence de la saison (novembre et juin), mais il n'est pas impossible que les chiffres obtenus se rapprochent de la moyenne normale de la race Hubbard. Le volume moyen du sperme des coqs de certaines races (8) australiennes (0,25 cc) ou écossaises (0,4 cc) ou bien encore de la race Bresse-Noire Française (0,35 cc) est presque du même ordre de grandeur (9).

La valeur du pH est assez faible pour les deux Groupes de coqs.

TABLEAU I

Résultats de la récolte et de l'examen du sperme

Groupes de coqs	Nombre de coqs examinés	Nombre de coqs dont la récolte a été répétée		Caractères du sperme					
		Nombre absolu	en p. 100	Volume en cc.	Motilité en p. 100	pH	Concentration en spermatozoïdes p. mm ³	Spermatozoïdes morts en p. 100	Spermatozoïdes anormaux en p. 100
I	48	8	16,6						
Coqs adultes		Moyenne Variation Déviation stand.		0,28 ± 0,04 0,03 — 1,00 2,47	50,0 ± 4,2 0 — 100 2,48	6,47 ± (0,05) 6,1 — 7,0 2,68	— 0 à 3.600.000 —	29,3 ± 2,4 2,0 à 46,0 0,97	26,4 ± 3,2 5,0 à 43,0 1,18
II	191	70	36,6						
Coqs jeunes		Moyenne Variation Déviation stand.		0,25 ± 0,02 0,03 — 1,00 2,42	44,4 ± 1,8 0 — 90 2,07	6,57 ± (0,03) 6,0 — 7,4 3,24	— 0 à 1.100.000 —	21,7 ± 2,0 2,0 — 100,0 1,59	— — —

Cela est dû vraisemblablement à la présence dans les éjaculats d'une proportion élevée de sécrétions des glandes du cloaque et d'excréments. On estime que le *pH* optimum du sperme d'un haut pouvoir fécondant est d'environ 7,0. Chez les coqs des deux groupes qui ont donné le meilleur sperme, le *pH* a varié entre 6,7 et 7,0.

Il est évident que l'obtention d'un éjaculat complet de valeur optimum n'est possible qu'après entraînement préalable du coq et à condition de conserver un rythme physiologiquement normal aux récoltes successives.

C'est pourquoi le volume du sperme recueilli, de même que sa concentration en spermatozoïdes, ont été, dans notre expérience, relativement faibles.

Si la concentration maximum (3.600.000 spermatozoïdes par 1 mm³) trouvée dans le Groupe I est presque normale, celle trouvée dans le Groupe II (1.100.000 spermatozoïdes par 1 mm³) semble indiquer que l'intensité de la spermatogenèse n'a pas atteint chez les jeunes coqs le niveau observé normalement chez les coqs adultes.

La détermination de la motilité des spermatozoïdes a été effectuée pour tous les éjaculats, même pour ceux dont le volume ne dépassait pas 1 goutte (0,03 cc), mais la préparation des frottis du sperme, colorés à la nigrosine-éosine, n'a été possible que pour les éjaculats d'un volume plus important (0,1 cc).

Cette disparité de l'appréciation de ces deux caractères du sperme a causé une divergence entre la valeur moyenne déterminée de la motilité (50 % et 44,4 % dans les Groupes I et II) et le pourcentage moyen des spermatozoïdes reconnus morts, déterminé par coloration (29,3 % et 21,7 %).

Il faut admettre également que le pourcentage des spermatozoïdes morts ou anormaux peut être élevé dans le sperme récolté chez de jeunes animaux qui n'ont encore jamais éjaculé, ou chez des adultes ayant un rythme de récolte ou d'accouplement anormal.

En résumant les résultats de la récolte du sperme de coqs non entraînés pour ce procédé et de l'examen unique de leur semence, nous devons souligner que ce testage sur la production du sperme ne peut jamais permettre de caractériser complètement leur faculté reproductrice. Certains coqs adultes peuvent donner un éjaculat incomplet ou même ne pas éjaculer ; ces réactions dépendent de leur état d'entretien, de la fréquence d'accouplement pendant la période immédiatement précédente (épuisement sexuel), de la saison, de leur état de santé et surtout de leur comportement pendant les manipulations de prélèvement du sperme. Les coqs jeunes (5 mois), à peine arrivés au stade de spermatogenèse complète, ne

peuvent pas non plus révéler leur valeur en tant que reproducteurs futurs.

Néanmoins, les études sur le sperme des coqs examinés nous ont permis de les classer en 5 catégories correspondant à la valeur des éjaculats obtenus (voir tableau II) et de les soumettre à la vérification de leur faculté reproductrice en les laissant s'accoupler avec des poules de la race Sussex.

TABLEAU II

Catégorie	Caractères du sperme correspondant à chacune des catégories	Nombre de coqs :	
		Groupe I (adultes)	Groupe II (jeunes)
I	Volume de l'éjaculat de 0,1 à 1,0 cc ; Motilité variant de 75 % à 100 % ; Concentration en spermatozoïdes par mm ³ de 350.000 à 3.600.000 ; Pourcentage de spermatozoïdes morts de 10 % à 28 %.	13	7
II	Volume de l'éjaculat 0,03 à 0,3 cc ; Motilité de 30 % à 75 % ; Concentration en spermatozoïdes par mm ³ 100.000 à 500.000 ; Pourcentage de spermatozoïdes morts de 20 % à 45 %.	9	9
III	Volume de l'éjaculat 0,03 à 0,2 cc ; Motilité de 20 % à 50 % ; Concentration en spermatozoïdes par mm ³ de 10.000 à 200.000 ; Pourcentage de spermatozoïdes morts de 25 à 60 %.	10	30
IV	Ejaculats de volume variable, avec quelques spermatozoïdes vivants ou morts dans un champ de microscope.	13	75
V	Ejaculats ne comportant pas de spermatozoïdes, ou bien les coqs n'ont pas éjaculé.	3	70

Il ressort tout d'abord du tableau II que, dans le Groupe I (coqs adultes), 13 coqs de la 1^{re} catégorie sur un total de 48, soit 27 %, ont fourni du sperme d'assez bonne qualité. Ceci corrobore les observations précédemment citées de COOPER (3). Au cours de l'essai d'accouplement des coqs de cette catégorie avec des poules Sussex, il a été constaté une augmentation du pourcentage d'œufs

fécondés allant jusqu'à 20 %, par rapport au taux de fécondation précédant le testage.

Ces résultats semblent confirmer la possibilité de prédire si un mâle donné peut devenir un bon reproducteur, d'après l'examen de son sperme, tenant compte particulièrement de l'indice de motilité et du pourcentage de spermatozoïdes vivants, deux caractères du sperme qui sont en corrélation significative avec la fertilité des coqs (10 et 11).

Les catégories 2 et 3 de coqs adultes (Groupe I) ont donné également une légère augmentation du taux de fécondation des œufs. Pour l'ensemble de ces trois catégories de coqs, qui représentent 67 % des mâles testés nous avons constaté une nette supériorité de la fertilité par rapport à un groupe de contrôle composé de coqs Hubbard non testés et de poules de la même race Sussex. Le pourcentage d'œufs clairs était de 9 % dans le premier cas et de 18 % dans le groupe de contrôle.

Les coqs adultes des catégories 4 et 5 (33 % des coqs examinés) ont été éliminés de l'essai d'accouplement. Ils ont été mis au repos pendant 2 semaines.

Les résultats de l'accouplement des jeunes coqs (Groupe II), en général, n'ont pas montré, comme nous l'avions prévu, de différences quantitatives par rapport à ceux des coqs non testés de l'élevage. Leur âge n'a pas été un indice suffisant pour le triage selon la qualité de leur sperme. Il nous semble que le testage de jeunes coqs de la race Hubbard n'est valable qu'à l'âge de 9 à 12 mois.

CONCLUSIONS

1^o La récolte manuelle de sperme de coqs adultes, qui n'ont pas été préalablement entraînés pour ce procédé, est possible, à condition que ces coqs soient séparés des poules 3 à 4 jours auparavant. Les éjaculats obtenus semblent, dans la majorité des cas, être à peu près complets.

2^o L'âge minimum de la maturité sexuelle des coqs Hubbard semble être de 9 à 12 mois. En deçà de cet âge, le testage de ces coqs sur la production du sperme est sans valeur pratique.

3^o Le triage des coqs adultes d'après la valeur de leur sperme peut permettre d'éliminer de l'élevage de mauvais reproducteurs et par conséquent d'augmenter le taux de fécondité des œufs. L'accouplement des coqs adultes de la race Hubbard, dont le sperme a été rangé dans notre étude dans les trois meilleures catégories (voir tableau II), avec des poules de la race Sussex a donné lieu à

une baisse du pourcentage moyen des œufs clairs allant de 9 % à 20 %, suivant la catégorie.

*Institut National de la Recherche Agronomique
Laboratoire de Recherches annexé
à la Chaire de Zootechnie
Ecole N^{te} Vétérinaire d'Alfort.*

BIBLIOGRAPHIE

1. WILLIAMS (C.) et Coll., 1956. — *Poultry Sci.*, 35, 617.
 2. CARSON (J.) et Coll., 1955. — *Poultry Sci.*, 34, 344.
 3. COOPER (D.), 1958. — *Zuchthygiene u. Besamung der Haustiere*, 2, 1, 39.
 4. GERRIETS (E.), 1951. — *Monatshefte f. vét. Med.*, 6, 92.
 5. GROVE (D.) et Coll., 1961. — *Berl. Münch. Tierärztl. Wochenshft*, 74, 6, 101.
 6. PARKER (J.) et Coll., 1942. — *Mo. Agr. Exp. Sta. Res. Bull.*, 347.
 7. LORENZ (F.), 1959. — *Reproduction in Dom. Animals*, V, II, 366.
 8. LAKE (P.), 1962. — *The semen of animals a. artif. insemin.*, 337 (Ed. Maule, Farnham).
 9. SZUMOWSKI (P.) et LÉTARD (E.), 1959. — *Rec. Méd. Vét.*, CXXXV, 2, 77.
 10. COOPER (D.) et Coll., 1958. — *Poultry Sci.*, 37, 649.
 11. DANIEL (G. R.) et Coll., 1962. — *Poultry Sci.*, 41, 866.
-